

5

10

15

20

Kraftstoffeinspritzvorrichtung

25 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffeinspritzvorrichtung nach der Gattung des Patentanspruchs 1.

30 Ein CR-Injektor (CR = Common Rail) mit Piezoaktor (= Piezosteller) und Übersetzung durch hydraulischen Koppler bekannt. Ebenfalls bekannt sind integrierte Koppler mit koaxial ineinander angeordneten Kolben. Die bekannte Vorrichtung verwendet ein A-Ventil als Steuerventil. Dieses kann nur mit relativ

kleinem Durchmesser ausgebildet werden, da sonst die Kräfte am Ventil zu hoch werden und es nicht durch einen Piezoaktor betätigbar ist.

5 Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzvorrichtung für Brennkraftmaschinen mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat dem gegenüber den Vorteil, dass ein CR-Injektor mit Piezosteller geschaffen wird, bei dem ein großer
10 Ventilquerschnitt möglich ist. Dadurch kann das Öffnen und Schließen des Einspritzventils schneller erfolgen. Der integrierte Koppler ermöglicht eine kurze Baulänge der Vorrichtung. Der Koppler ist durch CR-Druck unterstützt.

Zeichnung

15

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzvorrichtung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt

20 die einzige Figur die wesentlichen Komponenten einer erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzvorrichtung mit einem Einspritzventil und einem Steuerventil sowie einem hydraulischen Koppler.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

25

Die erfindungsgemäße Kraftstoffeinspritzvorrichtung 1 wird von einem Druckspeicher (Common Rail) 3 mit Kraftstoff unter hohem Druck über eine Hochdruckleitung 5 versorgt, von der aus Kraftstoff über eine Einspritzleitung 6 zu einem Einspritzventil 9 gelangt. Eine Brennkraftmaschine hat normalerweise mehrere
30 derartige Einspritzventile, und der Einfachheit halber ist lediglich eines dargestellt. Das Einspritzventil 9 weist eine Ventilnadel (Ventilkolben, Düsenadel) 11 auf, die mit einer konischen Ventildichtfläche 12 in ihrer Schließstellung Einspritzöffnungen 13, durch die Kraftstoff ins Innere eines Verbrennungsraums des Verbrennungsmotors eingespritzt werden soll, verschließt. Der Kraftstoff gelangt in

den Bereich der Düsennadel über einen ringförmigen Düsenraum 14, von dem aus er über eine als Druckschulter ausgebildete Steuerfläche 15 einen Druck in Öffnungsrichtung der Düsennadel auszuüben gestattet. Wenn der genannte Druck eine Kraft in Öffnungsrichtung auf die Ventilmadel ausübt, die diesem Öffnen
5 entgegen wirkende Kräfte überwindet, so öffnet sich das Ventil.

Zum Steuern des Öffnens und Schließens der Einspritzöffnungen dient ein Aktor 31. Dieser erzeugt in Abhängigkeit von einer Ansteuerung an einem mechanischen Ausgang eine Auslenkung und eine Kraft zum Betätigen weiterer
10 Elemente. Im Beispiel handelt es sich um einen elektrisch betätigten Aktor. Im Beispiel ist es ein Aktor, der ein piezoelektrisches Element aufweist, nämlich ein Piezoaktor. Der Aktor nimmt in Abhängigkeit von einer elektrischen Ansteuerung in Vertikalrichtung der Zeichnung und somit in seiner Längsrichtung eine gelängte Konfiguration oder eine verkürzte Konfiguration ein. Im Beispiel ist ein Aktor mit einer
15 derartigen Konstruktion vorgesehen, der bei Bestromung (Anschluss an eine Gleichstromversorgung) eine gelängte Konfiguration einnimmt, ohne Bestromung eine verkürzte Konfiguration einnimmt. Der Aktor bildet eine kapazitive Last und nimmt bei Dauerbestromung keine Verlustleistung auf. Es kann vorteilhaft oder erforderlich sein, den Piezoaktor durch eine Spannvorrichtung, z. B. Feder, so
20 vorzuspannen, dass im Aktor enthaltene piezoelektrische Elemente stets auf Druck beansprucht sind. Dies ist den Fachleuten bekannt, und deshalb wird hierauf im Folgenden nicht hingewiesen. Während das obere Ende des Piezoaktors in einer in der Zeichnung nicht sichtbaren Weise in der Einspritzvorrichtung verankert ist, dient das untere Ende des Piezoaktors dazu, dessen Kraft und Bewegung letztendlich zum
25 Öffnen und Schließen der Einspritzöffnungen zu verwenden. Hierzu ist für seine Ankopplung ein hydraulischer Koppler 38 vorgesehen, der einen mit dem Piezoaktor gekoppelten Kolben 39 und einen weiteren Kolben 40 aufweist. Im vorliegenden Anwendungsfall ist im allgemeinen durch den Koppler eine Vergrößerung des Wegs des weiteren Kolbens 40 im Vergleich zum Weg des Kolbens 39 (durch passende
30 Wahl der hydraulisch wirksamen Kolbenflächen) nötig. Die Konstruktion und Wirkungsweise des hydraulischen Kopplers wird weiter unten beschrieben.

Wenn der mit dem Piezoaktor nicht unmittelbar verbundene Kolben 40 des hydraulischen Kopplers ein Steuerventil 41 (oder Auslassventil) öffnet, sinkt der

Druck in einer mit Kraftstoff gefüllten Steuerkammer 43, in die der obere Endabschnitt der Düsennadel eingreift. Die Steuerkammer 43 wird mit Kraftstoff unter Druck über eine Zulaufdrossel 47 gefüllt, und bei geöffnetem Steuerventil 41 fließt Kraftstoff über eine Ablaufdrossel 49 aus der Steuerkammer 43 aus. Das Ausfließen von Kraftstoff wird durch Kräfte unterstützt, die die Düsennadel 11 in ihre offene Stellung zu bewegen bestrebt sind. Ein bewegliches Ventilstück 51 liegt bei geschlossenem Steuerventil 41 an einem Ventilsitz 53 dichtend an und ist mit dem Kolben 40 mechanisch gekoppelt. Die bei geöffnetem Ventilstück 51 aus der Steuerkammer ausströmende Steuermenge wird durch einen Leckagekanal 55 abgeführt. Bei geschlossenem Ventilstück 51 wird dieses von der Steuerkammer her mit Raildruck (= Druck in der Leitung 5) beaufschlagt, wobei der Druck auf die Fläche mit dem Durchmesser d3 wirkt.

Die Kolben 39 und 40 sind im Beispiel parallel zueinander und ineinander, fertigungstechnisch vorteilhaft coaxial ineinander angeordnet (integrierter Koppler). Die Art, in der sie miteinander gekoppelt sind, wird unten erläutert. Im Kolben 39 ist ein Pfeil eingezeichnet, der die Bewegung dieses Kolbens anzeigt, wenn der Aktor eine Bewegung in der Zeichnung nach unten ausführt. Im Kolben 40 ist ein Pfeil eingezeichnet, der die Bewegung dieses Kolbens anzeigt, wenn der Kolben 39 die durch seinen Pfeil bezeichnete Bewegung ausführt. Durch Vergleich des Pfeil des Kolbens 40 mit der Richtung, in der das bewegliche Ventilelement des vom hydraulischen Wandler 38 zu betätigenden Ventils zum Öffnen bzw. zum Schließen bewegt werden muss, ist aus der Zeichnung unmittelbar ersichtlich, ob die in der Zeichnung eingezeichnete Richtung der genannten Pfeile einem Öffnungsvorgang oder einem Schließvorgang des genannten Ventils entspricht.

Das bewegliche Ventilstück 51 ist im wesentlichen kegelförmig mit einem zylindrischen Fortsatz ausgebildet. Insbesondere liegt es mit dem kegelförmigen Teil im geschlossenen Zustand an dem Ventilsitz 53 an. Das Ventilstück 51 ist durch eine von dem zylindrischen Fortsatz geführte Druckfeder 54 in Richtung auf seinen Ventilsitz 53 vorgespannt. In seiner Sperrstellung ist es nach "außen" bewegt worden, nämlich in Richtung vom hohen Druck in der Steuerkammer 43 zu einem Bereich niedrigeren Drucks (Leckagedruck). Das Auslassventil wird in diesem Fall daher als A-Ventil bezeichnet. Die dem Ventilsitz 53 zugewandte Seite des

Ventilstücks 51 ist mit einem Betätigungsteil starr verbunden, das mit dem hydraulischen Koppler verbunden ist. Die Verbindung mit dem Kolben 37 ist vorteilhaft zugfest für ein besonders schnelles Schließen.

5 Der Aktor 31 ist mit dem Kolben 39 durch eine Stange 61 mit einem Durchmesser d_5 verbunden. Der Kolben 40 ist mit dem von ihm zu betätigenden beweglichen Ventiltteil 51 durch eine Stange 63 mit einem Durchmesser d_1 verbunden. Der äußere Kolben 39 hat eine kreisringförmige Kolbenfläche mit einer Flächengröße f_4 , der innere Kolben 40 hat einen Durchmesser d_2 (und daher eine
10 Flächengröße $0,25 \times \pi \times d_2^2$). Der lichte Durchmesser des Ventilsitzes 53 dort, wo das bewegliche Ventiltteil an ihm anliegt, ist d_3 .

Führungsspalte 65 und 67, die der Gleitführung der Kolben dienen und durch die hindurch ein Kopplervolumen mit Treibstoff gefüllt wird, sind im Bereich der
15 zylindrischen Außenfläche des äußeren Kolbens (gegenüber einem nicht gezeigten Gehäuse) und im Bereich der gegenseitigen Gleitführung der beiden Kolben gebildet.

Maßgeblich für die Funktion sind die den oben genannten Durchmessern d_1 bis d_3 und d_5 (für kreisförmige Querschnitte) entsprechenden Flächen f_1 bis f_3 und
20 f_5 sowie die genannte Fläche f_4 . Kreisförmige Querschnitte sind zwar für die Herstellung zweckmäßig, die Erfindung ist jedoch hierauf nicht beschränkt.

Die dem Aktor 31 abgewandten Endbereiche der Kolben 39 und 40 greifen in einen gemeinsamen Übersetzerraum 72 ein. Der andere Endbereich des Kolbens 39
25 greift in einen Füllraum 71-1 ein, der mit der Leitung 5 verbunden ist. Der andere Endbereich des inneren Kolbens 40 ragt in einen Füllraum 71-2, der über eine Ringnut 71' über einen Kanal 71" im Kolben 39 mit CR-Druck befüllt wird. Über die Führungsspalte 65 und 67 wird der Übersetzerraum 72 gefüllt. Der Übersetzerraum 72 wird von der Stange 63 durchdrungen. Der Füllraum 71-1 wird von der Stange 61
30 durchdrungen. Die Kolben 39 und 40 bewegen sich gegensinnig und wegen der gewünschten Weg-Übersetzung vom Aktor zum Steuerventil mit unterschiedlicher Geschwindigkeit.

Der Aktor 31 (Piezosteller) ist im geschlossenen Zustand des Einspritzventils .
9 mit Strom und gelängt. Zum Öffnen des Steuerventils 41 wird der elektrische Strom
zum Aktor 31 abgeschaltet und der Aktor wird kürzer. Dadurch wird der Kolben 39
(erster Übersetzerkolben) in der Figur nach oben bewegt, unterstützt von der Feder
5 75. In dem Übersetzerraum 72 ist im Ruhezustand CR-Druck (= Druck des
Druckspeichers bzw. Common Rail) als Systemdruck. Im Übersetzerraum 72 sinkt
durch das Bewegen des Kolbens 39 nach oben der Druck. Diese Druckabnahme
bewegt den Kolben 40 (zweiter Übersetzerkolben) nach unten und öffnet durch
gleich gerichtete Bewegung des Ventiltails 51 das Steuerventil 41, das ein A-Ventil
10 ist. Zum schnellen Schließen des Ventiltails 51 ist dieses fest mit der Stange 63 und
somit mit dem Kolben 40 verbunden. Das Ventiltail 51 wird durch den Druck in dem
Übersetzerraum 72 mit einer zu $(d_2^2 - d_1^2)$ proportionalen Kraft geschlossen. Der
Füllraum 71-2 ist mit CR-Druck befüllt, dadurch ist der Sitzdurchmesser d_3 des
Ventiltails 51 sehr groß wählbar, da der Kolben 40 diese Fläche mit seiner im
15 Füllraum 71-2 befindlichen Rückseite weitgehend ausgleicht. Somit schafft die
Erfindung einen vorteilhaften A-Ventil-Servo-Injektor mit CR-Druckunterstützung für
sehr schnelles Öffnen und Schließen des Einspritzventils. Der Koppler sorgt für eine
kurze Baulänge.

20 Ein wichtiges Merkmal der Erfindung besteht darin, dass an der Rückseite (im
Gegensatz zu der Seite am Übersetzerraum) des mit dem Steuerventil direkt
verbundenen Kolbens 40 Raildruck anliegt, der die Betätigung des Steuerventils
unterstützt und dem auf das Ventiltail 51 im Sperrzustand von der Steuerkammer 43
her wirkenden Druck entgegen wirkt.

25 Wegen des Raildrucks in der Füllkammer 71-2 ist d_3 weitgehend
kraftausgeglichen. Es steht daher im Vergleich zum Stand der Technik ein größerer
Überschuss an Kraft, die vom Aktor geliefert wird, zur Beschleunigung der Masse
des beweglichen Ventiltails zur Verfügung. Die Erfindung schafft somit eine Variante
30 mit teilausgeglichenem (= bezüglich der Kraft teilweise ausgeglichenem)
Steuerventil, wobei das Ventil ein A-Ventil ist. Die vom Aktor zum Schließen des
Ventils zu liefernde Kraft ist daher gegenüber dem Bekannten kleiner. Stattdessen ist
bei einer Ausführungsform ein Ventil 51 mit einem gegenüber dem Bekannten
größeren Durchmesser d_3 vorgesehen, der ein schnelleres Öffnen und Schließen

des Einspritzventils ermöglicht, weil die Strömungszunahme und -Abnahme in diesem größer ist als bei dem bekannten kleineren A-Ventil.

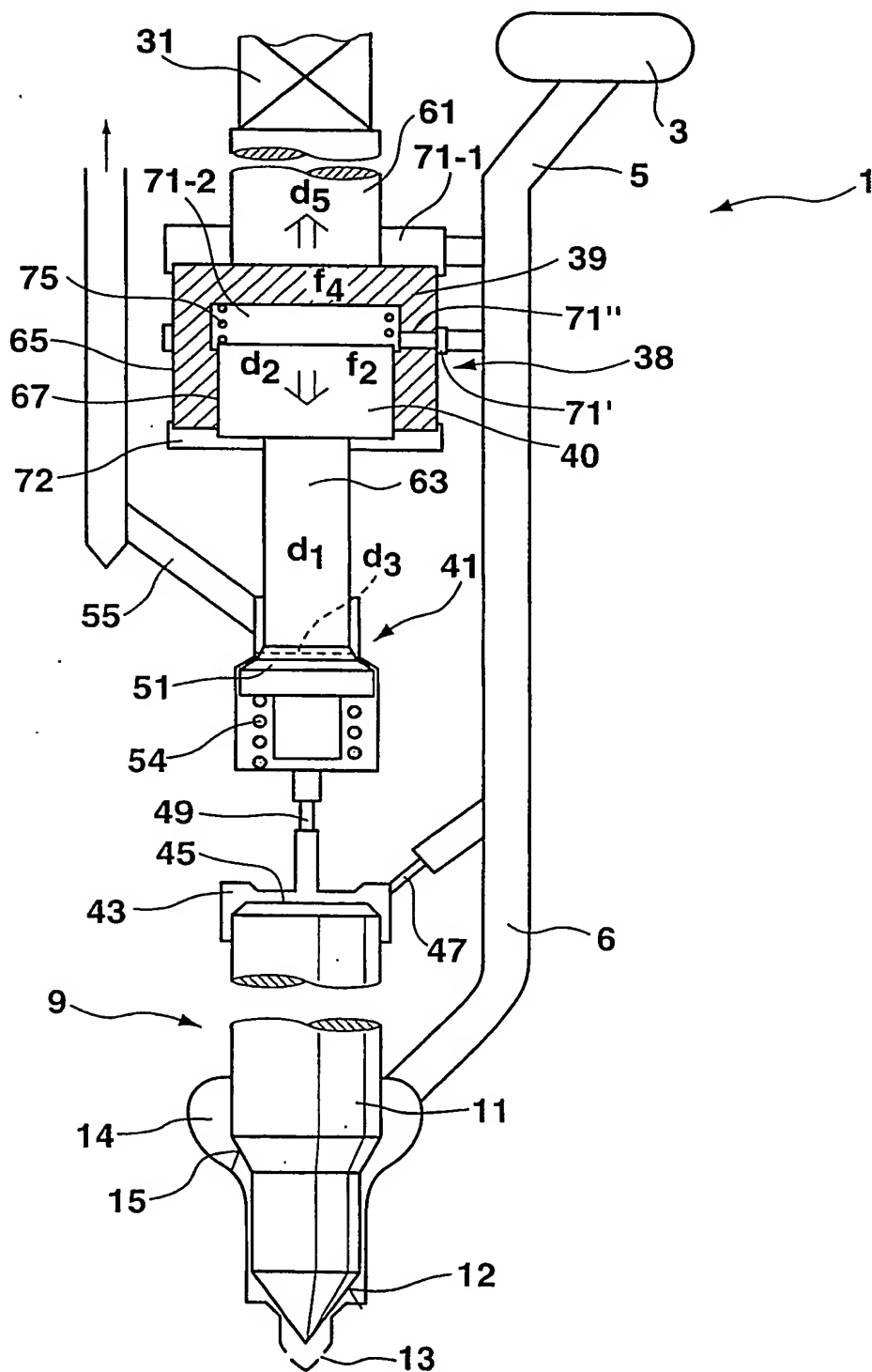
5 Eine Druckfeder 75 im Füllraum 71-2 drückt die Kolben auseinander und sorgt für gute Anlage des Kopplers am Aktor 31 und bei geschlossenem Ventil des Ventilsitz 51 am Ventilsitz 53.

10 Die Erfindung erfasst auch Ausführungsformen, bei denen der unter hohem Druck stehende Kraftstoff nicht von einem Hochdruckspeicher zugeführt wird, sondern von einer dem Einspritzventil zugeordneten Pumpe (z.B. Pumpe-Düse-Einheit, Unit Injector), die auch den Füllraum speist.

5

Patentanspruch

1. Kraftstoffeinspritzvorrichtung (1) mit einem Einspritzventil (9), einer dem
10 Einspritzventil (9) bei Betrieb Kraftstoff unter hohem Druck zuführenden Leitung (5),
einem den Druck in einer mit der genannten Leitung (5) verbundenen Steuerkammer
(43) des Einspritzventils steuernden Steuerventil (41), dessen bewegliches Ventiltteil
(51) von einem Aktor (31) über einen hydraulischen Koppler (38) betätigbar ist, der
15 aufweist, wobei der Sitz (53) des beweglichen Ventiltteils (51) eine lichte
Querschnittsfläche f_3 aufweist, mit Mitteln zum Füllen des Kopplervolumens über
Führungsspalte (65, 67) der Kolben (39, 40) mit unter Druck stehendem Kraftstoff,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kolben (39, 40) parallel zueinander ineinander
20 angeordnet sind, dass an den dem Aktor (31) abgewandten Enden der Kolben (39,
40) ein Übersetzerraumraum (72) angeordnet ist, dass im Inneren des äußeren
Kolbens (39) ein Füllraum (71-2) vorgesehen ist, der mit der genannten Leitung (5)
verbunden ist, dass einer (39) der Kolben mit einer Kolbenfläche f_4 mit dem Aktor
(31) über eine Stange (61) mit einer Querschnittsfläche f_5 mechanisch gekoppelt ist,
25 dass der andere Kolben (40), der eine Kolbenfläche f_2 aufweist, über eine Stange
(63) mit einer gegenüber f_2 kleineren Querschnittsfläche f_1 das Steuerventil (41)
betätigt, dass die Richtung der Schließbewegung des beweglichen Ventiltteils (51) mit
der Richtung von aus der Steuerkammer (43) ausströmendem Kraftstoff
übereinstimmt, so dass das Steuerventil wegen des auf den weiteren Kolben (40) in
30 der Füllkammer (71-2) wirkenden Drucks mindestens teilweise kraftausgeglichen ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001197

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M47/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y | DE 100 44 120 A (BOSCH GMBH ROBERT) 4 April 2002 (2002-04-04) paragraph '0019! - paragraph '0022!; figure | 1 |
| Y | WO 01/31192 A (BOSCH GMBH ROBERT ; MATTES PATRICK (DE)) 3 May 2001 (2001-05-03) page 6, line 9 - page 7, line 5; figure | 1 |
| A | US 2002/179730 A1 (BOECKING FRIEDRICH) 5 December 2002 (2002-12-05) paragraph '0032!; figure | 1 |
| A | DE 101 01 802 A (BOSCH GMBH ROBERT) 18 July 2002 (2002-07-18) paragraph '0021! - paragraph '0023!; figure | 1 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

13 October 2004

Date of mailing of the International search report

21/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schmitter, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001197

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| DE 10044120 | A | 04-04-2002 | DE 10044120 A1 | 04-04-2002 |
| | | | CZ 20021537 A3 | 15-10-2003 |
| | | | WO 0220976 A1 | 14-03-2002 |
| | | | EP 1317619 A1 | 11-06-2003 |
| | | | JP 2004508494 T | 18-03-2004 |
| | | | US 2003062026 A1 | 03-04-2003 |
| WO 0131192 | A | 03-05-2001 | DE 19951144 A1 | 26-04-2001 |
| | | | CZ 20012296 A3 | 12-06-2002 |
| | | | WO 0131192 A1 | 03-05-2001 |
| | | | EP 1144843 A1 | 17-10-2001 |
| | | | JP 2003513196 T | 08-04-2003 |
| | | | US 6752324 B1 | 22-06-2004 |
| US 2002179730 | A1 | 05-12-2002 | DE 10029629 A1 | 03-01-2002 |
| | | | WO 0196734 A1 | 20-12-2001 |
| | | | EP 1290340 A1 | 12-03-2003 |
| | | | HU 0202351 A2 | 28-11-2002 |
| | | | JP 2004503710 T | 05-02-2004 |
| DE 10101802 | A | 18-07-2002 | DE 10101802 A1 | 18-07-2002 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/001197

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M47/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| Y | DE 100 44 120 A (BOSCH GMBH ROBERT) 4. April 2002 (2002-04-04) Absatz '0019! - Absatz '0022!; Abbildung | 1 |
| Y | WO 01/31192 A (BOSCH GMBH ROBERT ; MATTES PATRICK (DE)) 3. Mai 2001 (2001-05-03) Seite 6, Zeile 9 - Seite 7, Zeile 5; Abbildung | 1 |
| A | US 2002/179730 A1 (BOECKING FRIEDRICH) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) Absatz '0032!; Abbildung | 1 |
| A | DE 101 01 802 A (BOSCH GMBH ROBERT) 18. Juli 2002 (2002-07-18) Absatz '0021! - Absatz '0023!; Abbildung | 1 |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Oktober 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/10/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schmitter, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001197

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 10044120 A | 04-04-2002 | DE 10044120 A1 | 04-04-2002 |
| | | CZ 20021537 A3 | 15-10-2003 |
| | | WO 0220976 A1 | 14-03-2002 |
| | | EP 1317619 A1 | 11-06-2003 |
| | | JP 2004508494 T | 18-03-2004 |
| | | US 2003062026 A1 | 03-04-2003 |
| WO 0131192 A | 03-05-2001 | DE 19951144 A1 | 26-04-2001 |
| | | CZ 20012296 A3 | 12-06-2002 |
| | | WO 0131192 A1 | 03-05-2001 |
| | | EP 1144843 A1 | 17-10-2001 |
| | | JP 2003513196 T | 08-04-2003 |
| | | US 6752324 B1 | 22-06-2004 |
| US 2002179730 A1 | 05-12-2002 | DE 10029629 A1 | 03-01-2002 |
| | | WO 0196734 A1 | 20-12-2001 |
| | | EP 1290340 A1 | 12-03-2003 |
| | | HU 0202351 A2 | 28-11-2002 |
| | | JP 2004503710 T | 05-02-2004 |
| DE 10101802 A | 18-07-2002 | DE 10101802 A1 | 18-07-2002 |